

## ВЛИЯНИЕ БИОУДОБРЕНИЯ «ЕР МАЛХАМИ» НА ОРГНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ ВОДОЕМОВ

<sup>1</sup>Шеркузиева Г.Ф., <sup>2</sup>Саломова Ф.И.

<sup>1,2</sup>Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8372409>

**Аннотация.** Биодобрение «Ер малхами» предназначено для предпосевной обработки семян и рассады овощных и технических культур, картофеля, корней молодых саженцев плодовых деревьев, лесных культур с целью ускорения роста растений, повышения урожая, улучшения его качества, подавления фитопатогенной микрофлоры. Производственные сельскохозяйственные испытания указывают на эффективность применения биодобрения «Ер малхами», что требует разработки предельно-допустимых концентраций.

**Ключевые слова:** биологические удобрения, вода водоемов, органолептические свойства воды, санитарный режим, концентрация, предельно-допустимая концентрация, азотные удобрения, азотобактерии

**Аннотация.** Биологик ўғит «Ер малхами» сабзавот ва техник экинлар, картошка, ёш мевали дарахтлар, ўрмон ўсимликларининг ҳосилдорлигини ошириш, ўсиш сўратини тезлаштириш, ҳосил сифатини яхшилаш, фитопатоген микрофлорани сусайтириш мақсадида, уруғ ва кўчатларнинг экишдан аввал ишлов бериш учун мўжжалланган. "Ер малхами" биологик ўғитини қишлоқ хўжалигида синов сифатида қўллаш унинг юқори самарадорлигини кўрсатди, бу эса унинг рухсат этилган концентрациясини ишлаб чиқиш ва илмий асослашни талаб этади.

**Калим сўзлар:** биологик ўғит, сув ҳавзалари суви, органолептик кўрсаткичлар, санитария режими, концентрация, рухсат этилган концентрация, азот ўғитлари, азотобактерия.

**Abstract.** Bio-fertilizer "Er Malhami" is intended for pre-sowing treatment of seeds and seedlings of vegetables, industrial crops, potatoes, roots of young seedlings of fruit trees, forest crops in order to accelerate plant growth, increase yield, improve its quality, and suppress phytopathogenic microflora. Production agricultural tests indicate the effectiveness of the use of "Er Malhami", which requires the development of maximum permissible concentrations.

**Keywords:** biological fertilizers, reservoir water, organoleptic properties, sanitary regime, concentration, maximum permissible concentration, nitrogen fertilizers, azotobacteria.

**Актуальность.** В настоящее время одной из наиболее острых проблем является снижение плодородия пахотного горизонта почв агроценоза. Биодобрения могут снизить потребность в химических удобрениях, пестицидах, и в некоторой степени органических удобрениях. Микроорганизмы, присутствующие в органических удобрениях, восстанавливают естественный цикл питательных веществ в почве, повышают продуктивность почвы и делают её более плодородной, создавая и поддерживая органическое вещество почвы. Биодобрение не увеличивают содержание нитратов в продуктах и почве, поддерживая при этом высокую урожайность. Несмотря на значительные успехи гигиенического регламентирования химических факторов окружающей среды эти вопросы для биологических факторов в условиях развития

микробиологической промышленности в республике Узбекистан остаются часто не решенными [18, 20, 22].

Разрушение биоразнообразия, повышение болезней и смертности среди людей и животных, нарушение естественной среды обитания, ущерб, причиненный качеству воды, почвы и воздуха [4, 5, 7, 11, 21].

Водные патогены в форме болезнетворных бактерий и вирусов, образующихся в результате жизнедеятельности человека и животных, являются основной причиной заболевания из-за загрязненной питьевой воды [3, 8, 10, 20, 21].

Биопрепараты, используемые в сельском хозяйстве, обеспечивают либо защитный эффект растений от вредителей и болезней, либо являются удобрениями [1, 6, 12, 14, 19]. Основным положительным свойством биопрепаратов по сравнению с химическими веществами является их специфичность и мало токсичность для человека и теплокровных животных. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в связи с применением прежде всего удобрений несомненно [2, 9, 13, 15, 16, 17, 22]. Важнейшая роль в этом принадлежит азотным удобрениям, поскольку именно с ними в почву вносится азот, который трансформируется растениями в белковые соединения. Азотные удобрения оказывают благоприятное влияние на растение: улучшают их химический состав, содержание белка, каротина. Установлено, что при применении азотных минеральных удобрений в условиях Республики Узбекистан имеет место значительное загрязнение почвы аммиачной и натриевой селитрой. В связи с этим важным этапом в гигиеническом нормировании и влияния регламентируемых в воде соединений органолептических свойств воды.

**Целью исследования** явилось разработка гигиенических нормативов нового биологического удобрения «Ер малхами» и научное обоснование системы оздоровительных мероприятий, обеспечивающих охрану окружающей среды при производстве и применение в сельском хозяйстве данного биологического удобрения.

**Методы исследования.** Объектом наших исследований явилось биологическое удобрение «Ер малхами». Изучение токсичности и характера биологического действия биоудобрения «Ер малхами» проводилось в соответствии с требованиями методических указаний «К постановке исследований для обоснования предельно допустимой концентрации (ПДК) биоинсектицидов окружающей среды» и Методических указаний по определению содержания «Ер малхами» в воде водоемов. Принцип метода основан на выращивании колоний азотобактерий на безазотистой агаровой среде.

Азотобактерии крупные, круглые, выпуклые, блестящие, слизистые непрозрачные, непигментные, края ровные. Определение числа клеток посторонних микроорганизмов основано на получении ряда последовательных десятикратных разведений препарата, выращивании бактерий при определенных условиях и сравнении числа выросших колоний с числом колоний азотобактерий. Известно, что многие биопрепараты оказывают неблагоприятное влияние органолептические свойства воды (запах, привкус, цвет, прозрачность, пенообразование). Кроме того, они попадая в водоемы нарушают их санитарный режим.

Органолептические свойства воды в присутствии биологического удобрения «Ер малхами» изучены по влиянию его на запах и на привкус при температуре 90°C и 60°C, прозрачность, цветность, пенообразование. Цилиндровым методом Г. Штюннеля модернизированным В.Т. Монаевым проводилось определение пороговых концентраций по

влиянию биологического удобрения «Ер малхами» на пенообразование. Окраска воды, содержащей различные концентрации препарата на процессы естественного самоочищения воды водоемов от органического загрязнения. Определение растворенного кислорода проводилось методом Винклера, основанного на том, что гидроокись двухвалентного марганца поглощает свободный кислород, образуя двуокись марганца. Результаты исследований обрабатывались по общепринятому методу вариационной статистики с оценкой достоверности различий эмпирических выборок по критерию Стьюдента.

#### Результаты исследования.

Биологическое удобрение «Ер малхами» разработано на основе почвенных микроорганизмов, способных к азот фиксации, и отходов производства. Биологическое удобрение «Ер малхами» выпускается в жидкой, сухой и торфяной форме. Характеристика различных форм выпуска биоудобрения «Ер малхами» представлена на таблице 1.

**Таблица №1**

#### Характеристика и нормы биоудобрения «Ер малхами»

Наименование по показателям	Форма выпуска		
	Жидкая	Сухая	торфяная
1	2	3	4
Внешний вид и цвет	Вязкая жидкость (гель) от кремового до темно-коричневого цвета	Однородный порошок от кремового до коричневого цвета	Сыпучая или полу сыпучая масса от коричневого до черного цвета
Массовая доля влаги, %	97,0±1,0	4,0±1,0	50,0±5,0
Массовая доля остатка после просеивания на сите с сеткой NO56, % не более	—	5,0	—
Число жизнеспособных клеток азотобактера, млрд/г, не менее	1,0	1,0	0,5
К концу гарантийного срока хранения, млрд/г, не менее	0,5	0,5	0,2
Число клеток посторонних микроорганизмов, млрд/г, не более	0,05	0,05	0,1
К концу гарантийного срока хранения, млрд/г, не более	0,05	0,05	0,2

К концу гарантийного срока хранения торфяного азотовита допускается снижение массовой доли влаги до 35%. Биологическое удобрение «Ер малхами» фасуются по 50, 100, 200, 400, 1000 г, торфяной по 200, 400, 800, 1000 г, а жидкий по 5 дм<sup>3</sup>, 50 дм<sup>3</sup> в упаковки с нанесением манипуляционных знаков «Бойся сырости», «Бойся нагрева». Биологическое удобрение «Ер малхами» предназначено для предпосевной обработки семян и рассады овощных, технических культур, картофеля, корней молодых саженцев плодовых деревьев, лесных культур с целью ускорения роста, повышения урожая и улучшения его качества, подавления фитопатогенной микрофлоры.

Важным этапом в гигиеническом нормировании является изучение влияния регламентируемых в воде соединений на органолептические свойства воды. Присутствие биологического удобрения "Ер малхами" придает воде слабый ароматический запах яблочного сока. Определение пороговых концентраций биопрепарата по ощущению запаха проводилось с различными исходными концентрациями в 2 сериях опытов при различных температурах -20 и 60°C. На основании результатов опытов были составлены сводные таблицы распределения показателей интенсивности запаха (в баллах) в зависимости от концентрации препарата в воде. Порог ощущения запаха «Ер малхами» при 20°C определен в пределах 1,5-50 г/л. Практический предел, соответствующий интенсивности ощущения запаха в 2 балла, установлен на уровне 6-100 г/л. Порог ощущения запаха по данным большинства одораторов соответствует концентрации 12,5 г/л, практический предел - 50 г/л. При повышении температуры до 60 °0 порог ощущения запаха определялся на уровне 0,097-3,125 г/л, практический предел – на уровне 0,78-12,5 г/л. По результатам ощущений большинства одораторов пороги ощущения запаха и практический предел соответствуют концентрациям 1,56 и 6,25 г/л. Учитывая колебания пороговых величин ввиду индивидуальной чувствительности одораторов, полученные результаты были обработаны статистическим методом Стьюдента –Фишера с учетом выскакивающих величин. Получены нижние доверительные границы среднеарифметической величины пороговой концентрации по запаху. По результатам статистической обработки порог ощущения запаха биологического удобрения "Ер малхами" установлен на уровне 16,1 г/л, практический предел - на уровне 54,4 г/л. При температуре 60°C порогу ощущения запаха и практическому пределу соответствуют концентрации биоудобрения на уровне 1,2 и 4,7 г/л, соответственно. Ошибка опыта ко всем случаям составила не более 6%, что свидетельствует о достоверности полученных результатов. Проверка точности и правильности проведенных исследований, осуществленная с помощью графического метода оценки органолептических данных выявила пропорциональную зависимость интенсивности запаха и логарифмов концентраций биоудобрения и соответствие результатов закону Вебера-Фехнера. Определенные с помощью графического метода нижние доверительные границы пороговых концентраций влияния на интенсивность запаха существенно не отличаются от величин, полученных по показаниям большинства одораторов.

Изучение влияния биологического удобрения «Ер малхами» на характер привкуса показало, что концентрации на уровне пороговых по запаху не влияют на привкус воды. Исследования прозрачности воды в присутствии "Ер малхами" проводились с концентрациями 0,19-3,0 р/л. Пороговой оказалась концентрация 0,39 г/л. Исследования по определению окраски водяного столба высотой 10 и 20 см в присутствии биологического удобрения «Ер малхами» выявили пороговые концентрации на уровне 0,78 и 0,20 г/л, соответственно.

Таким образом, лимитирующей концентрацией по влиянию биологического удобрения "Ер малхами" на органолептические свойства воды следует считать 0,2 г/л, что соответствует пороговой концентрации по влиянию препарата на цветность.

**Заключение:** Прогнозирование последствий загрязнения объектов окружающей среды продуктами микробиологического синтеза – актуальная проблема современного общества. Несмотря на значительные успехи гигиенического регламентирования химических факторов окружающей среды эти вопросы для биологических факторов в условиях развития микробиологической промышленности в республике Узбекистан остаются часто не решенными. Нами установлены концентрации биоудобрения, не влияющие на органолептические свойства воды, запах и привкус, так как ухудшение органолептических свойства воды может привести к ограничению водопользования. На основании проведенных исследований найдено, что порогу ощущения запаха препарата соответствует концентрация  $0,85 \pm 0,05$  г/л. Изучение влияния биологического удобрения "Ер малхами" на характер привкуса показало, что концентрации на уровне пороговых по запаху не влияют на привкус воды. Исследования прозрачности воды в присутствии биологического удобрения "Ер малхами" проводились с концентрациями 0,19-3,0 г/л. Пороговой концентрации определена 0,39 г/л. Исследованиями по определению цветности водного столба высотой 10 и 20 см установлены концентрации препарата 0,78 г/л и 0,20 г/л соответственно. Препарат не влияет и на пенообразование. Исследована хлорпотребность воды в присутствии препарата. Концентрация препарата 15 г/л установлена нами как пороговая по данному показателю.

**Выводы:** Нами установлены концентрации биологического удобрения "Ер малхами", не влияющие на органолептические свойства воды, запах и привкус, так как ухудшение органолептических свойства воды может привести к ограничению водопользования. На основании проведенных исследований найдено, что порогу ощущения запаха препарата соответствует концентрация  $0,85 \pm 0,05$  г/л. Изучение влияния биологического удобрения "Ер малхами" на характер привкуса показало, что концентрации на уровне пороговых по запаху не влияют на привкус воды. Исследования прозрачности воды в присутствии биологического удобрения "Ер малхами" проводились с концентрациями 0,19-3,0 г/л. Пороговой концентрации определена 0,39 г/л. Исследованиями по определению цветности водного столба высотой 10 и 20 см установлены концентрации препарата 0,78 г/л и 0,20 г/л соответственно. Препарат не влияет на пенообразование. Концентрация препарата 15 г/л установлена нами как пороговая по данному показателю. ПДК в воде водоёмов – 16,10 м.г./л. Ер малхами" может быть рекомендовано в качестве биоудобрения в сельскохозяйственной производстве при соблюдении мероприятий направленных на сохранение здоровья работающих и предотвращение загрязнения объектов окружающей и производственной среды.

## REFERENCES

1. Бойцова М. С. Оценка экологического состояния водных объектов кемеровской области (на примере реки Иня и Беловского водохранилища) //Россия молодая. – 2015. – С. 279-279.

2. Мусаев Ш. Ж. и др. Гигиеническая оценка риска здоровью сельского населения, связанного с химическим загрязнением водных ресурсов //Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – №. 9 (282). – С. 20-23.
3. Сучкова М. В. Разработка комплекса мероприятий по оценке экологического состояния водных объектов (на примере Муринского ручья, г. Санкт-Петербург) //Сборник научных трудов молодых ученых, аспирантов, студентов и преподавателей по результатам проведения VIII молодежного экологического Конгресса" Северная Пальмира". – 2017. – С. 123-131.
4. Фролова М. В. и др. Проблемы экологического состояния водных ресурсов волжского бассейна и пути их решения //Современные технологии и достижения науки в АПК. – 2018. – С. 50-55.
5. МУК 4263-87. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов: утв. МЗ СССР 13.03.87 г. – Киев, 1988. - С. 5.
6. Давронов К.Д., Икрамова Г.Ф. //Методические указания по определению биологического средства защиты растений «Ер малхами» в воде водоемов.Т.1995 г.12стр.
7. Шеркузиева Г.Ф., Хегай Л.Н., Самигова Н.Р. Токсичность и опасность пищевой смеси «МЕЛЛА КРУАССАН» // XIX-ая Международная научно-практическая конференция: Современный мир: Природа и человек: к 175-летию И.И. Мечникова. - Кемерово, 2020. - С. 275-281.
8. Шеркузиева, Г. Ф., Саломова, Ф. И., & Юлдашева, Ф. У. (2023). Результаты санитарно-химических исследований воды.
9. Шеркузиева, Г. Ф., Данаев, Б. Ф., Жураева, Н. Т., & Сайфугдинова, З. А. (2016). Гигиеническая оценка санитарного состояния реки Сурхан. *Молодой ученый*, (1), 104-107.
10. Шеркузиева, Г. Ф., & Касимова, Х. Т. (2017). Токсичность биологически активной добавки "Laktonorm-N (K Kaliy)" в условиях хронического эксперимента. *Молодой ученый*, (1-2), 10-12.
11. Жумаева, А. А., & Шеркўзиева, Г. Ф. (2020). Эколого-гигиенические обоснования применения нового инсектицида Селлер в сельском хозяйстве. эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве (pp. 435-437).
12. Schullehner J, Hansen B, Thygesen M, Pedersen CB, Sigsgaard T. Nitrate in drinking water and colorectal cancer risk: A nationwide population-based cohort study. *Int J Cancer*. 2018 Jul 1;143(1):73-79. doi: 10.1002/ijc.31306. Epub 2018 Feb 23. PMID: 29435982.
13. Geisseler D, Scow KM (2014) Long-term effects of mineral fertilizers on soil microorganisms—a review. *Soil Biol Biochem* 75:54–63
14. Leff JW, Jones SE, Prober SM et al (2015) Consistent responses of soil microbial communities to elevated nutrient inputs in grasslands across the globe. *Proc Natl Acad Sci USA* 112:10967–10972. <https://doi.org/10.1073/pnas.1508382112>
15. Zhang Y, Shen H, He X et al (2017) Fertilization shapes bacterial community structure by alteration of soil pH. *Front Microbiol*. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01325>
16. Chinnadurai C, Gopalaswamy G, Balachandar D (2014) Long term effects of nutrient management regimes on abundance of bacterial genes and soil biochemical processes for

- fertility sustainability in a semi-arid tropical Alfisol. *Geoderma* 232–234:563–572. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.06.015>
17. Dinesh R, Srinivasan V, Hamza S, Manjusha A (2010) Short-term incorporation of organic manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soils under an annual crop [Turmeric (*Curcuma longa* L.)]. *Bioresour Technol* 101:4697–4702. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.01.108>
  18. Francioli D, Schulz E, Lentendu G et al (2016) Mineral vs. organic amendments: microbial community structure, activity and abundance of agriculturally relevant microbes are driven by long-term fertilization strategies. *Front Microbiol.* <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01446>
  19. Hartmann M, Frey B, Mayer J et al (2015) Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. *ISME J* 9:1177–1194
  20. Bending GD, Turner MK, Rayns F et al (2004) Microbial and biochemical soil quality indicators and their potential for differentiating areas under contrasting agricultural management regimes. *Soil Biol Biochem* 36:1785–1792. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2004.04.035>.
  21. Loeppmann S, Blagodatskaya E, Pausch J, Kuzyakov Y (2016) Substrate quality affects kinetics and catalytic efficiency of exo-enzymes in rhizosphere and detritosphere. *Soil Biol Biochem* 92:111–118. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2015.09.020>
  21. Zhong WH, Cai ZC (2007) Long-term effects of inorganic fertilizers on microbial biomass and community functional diversity in a paddy soil derived from quaternary red clay. *Appl Soil Ecol* 36:84–91. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2006.12.001>